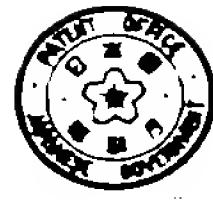


(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **05129181 A**

(43) Date of publication of application: **25.05.93**

(51) Int. Cl

H01L 21/027

G03F 7/20

(21) Application number: **03289916**

(71) Applicant: **NIKON CORP**

(22) Date of filing: **06.11.91**

(72) Inventor: **NAKAKOJI YOSHIFUMI**

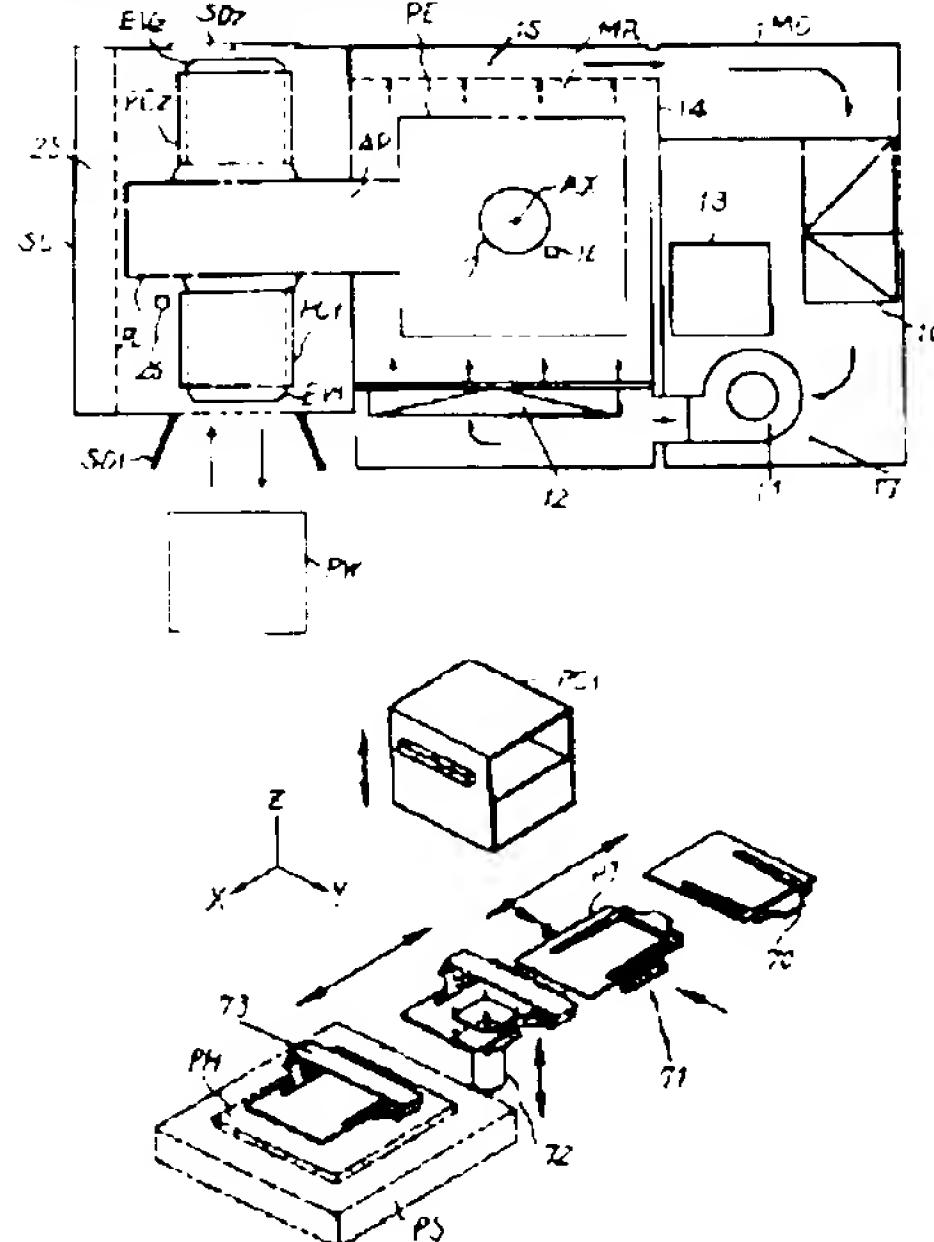
(54) **EXPOSURE APPARATUS**

(57) Abstract:

PURPOSE: To improve the throughput of an exposure apparatus without decreasing an alignment accuracy by providing a second chamber separately from a first chamber, and so constituting it that environmental conditions around a photosensitive substrate contained in the second chamber can be arbitrarily controlled.

CONSTITUTION: A plate carrier PC₁ containing a glass plate PT to be conveyed to an exposure processor PE is contained in a subchamber SC separately from a main chamber MC containing the processor PE so as to substantially shut OFF from the atmosphere. A chamber controller controls environmental conditions in the subchamber SC and particularly the temperature, and the temperature of the plate PT in the carrier PC₁ is set to a predetermined value. Thus, the temperature of the plate PT before being conveyed to the processor can be set to an optimum temperature, i.e., substantially equal to the temperature of a plate stage PS, and an exposure operation for the plate can be started immediately in the processor.

COPYRIGHT: (C)1993.JPO&Japio



(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 A

(11)特許出願公開番号

特開平5-129181

(43)公開日 平成5年(1993)5月25日

(51)Int.Cl.

識別記号

索引整理番号

F I

技術表示箇所

H01L 21/027

G03F 7/20

521

7818-2H

7352-4M

H01L 21/30

7352-4M

301

7

301

H

審査請求・未請求・請求項の数3 (全7頁)

(21)出願番号

特願平3-289916

(71)出願人

000004112

株式会社ヒロシ

東京都千代田区丸の内3丁目2番3号

(22)出願日

平成3年(1991)11月6日

(72)発明者

中小路一佳史

東京都品川区西大井1丁目6番3号 株式

会社ヒロシ大井製作所内

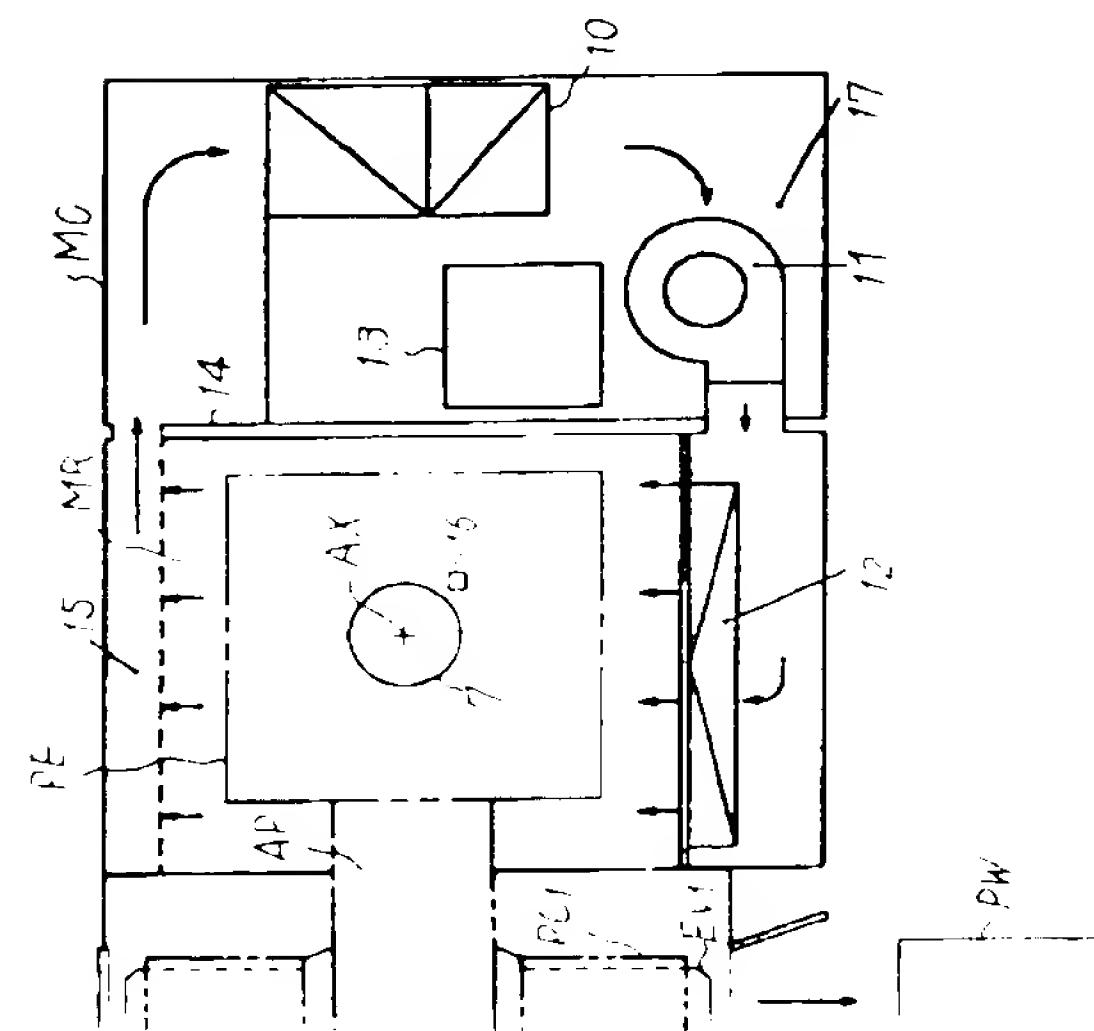
(54)【発明の名称】露光装置

(57)【要約】

【目的】露光装置のスループットを向上させる。

【構成】レチクルパターンをガラスプレートP-Tに転写するための露光処理部P-Eを外気からほぼ遮断して収納するメインチャンバーMCとは別に、露光処理部P-Eに搬入されたガラスプレートP-Tを収納するサブチャンバーPCが、サブチャンバーPC内に取付けられたPS-Sに接続され、主にPS-Sの上部に取付けられたP-Tの環境条件、特に温度を制御し、PS-S内にPC内にガラスプレートP-Tの温度を所定値に設定する。

【効果】露光処理部に搬入される前のガラスプレートP-Tの温度を最適温度、すなわちサブチャンバーPC内の温度とほぼ等しく設定でき、露光処理部に搬入直前にかくはん等に対する露光動作を開始する時間を削減する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】一、該部材が形成された後第一の感光基板に転写するため露光処理部と前記感光基板を保持可能な保持部材を少なくとも1つ有し、該保持部材に保持された感光基板を前記露光処理部に搬入すると共に、前記露光処理部で露光処理部施された感光基板を前記保持部材まで搬出する基板搬送部とを外気からほぼ遮断して収納する第1のチャレンジャーを備えた露光装置にて、

前記第1のチャレンジャーは別に、少なくとも前記露光処理部に搬入する感光基板を保持した前記保持部材を外気からほぼ遮断して収納する第2のチャレンジャーと、該第2のチャレンジャー内に収納された前記保持部材の感光基板の周辺の環境条件を制御する制御手段とを備えたことを特徴とする露光装置

【請求項2】前記制御手段は、前記第2のチャレンジャー内の気体の少なくとも温度を制御するとともに、該制御された気体を前記保持部材に保持された感光基板にはばら撒いて流す气体循環手段を含むことを特徴とする請求項1に記載の露光装置

【請求項3】前記制御手段は、前記第1のチャレンジャー内の露光処理部に配置された感光基板、もしくはその周辺の温度に基いて前記第2のチャレンジャー内の気体の温度を制御することを特徴とする請求項2に記載の露光装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、半導体素子や液晶表示素子等を製造するための露光装置に関し、特に露光装置を外気からほぼ遮断して収納するチャレンジャー内の環境条件を制御する装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年、半導体素子や液晶表示素子製造のリソグラフィ工程では、マスクまたはレチカル（以下、単にレチカルと称す）のパターンを感光基板（表面にレジスト層が形成された半導体ウエハ等）が取付けられた上に転写する装置にて、スクリーニング下、露光下、干渉下の投影型露光装置（例えは、露光用光源等）にて露光されている。例えは液晶表示素子製造用では、これは、複数のレチカルを交換しながら各レチカルの像を投影光学系を通して等倍で、フレートステージをスティック状態ながらガラスプレート上に順次、なぞ音を響かせて転写していく。これによって、ガラスプレート上に画面合成（なまけ合せ）された、面積（面路）をなぞる形跡が現れる。

1 1 有する保持部材に保持された感光基板を外気から露光処理部搬入すると共に、露光処理部で露光処理部施された感光基板を前記保持部材まで搬出する構成されている。保持部材としては、直径10mm程度（10～12mm程度）のガラスプレート、ガラス板等が適当である。また、ガラス板は、ガラス板の耐熱性、強度、ガラス板の寸法等を考慮して、ガラス板の寸法を調整する。一時的にガラスプレートを収納するハンドル等がある。

【0004】上記構成のチャレンジャーは、投影光学系の周辺の環境条件（大気圧、気温、湿度等）の変化、さらには投影光学系の露光吸収による温度変化等によりて、投影光学系の結像特性（焦点位置、投影倍率等）が変動し得ることを防ぐ。装置全体（露光処理部及び基板搬送部）を、一定温度（例えば23±0.1°C）、一定の清浄度（例えは、10⁻⁶）で制御されたチャレンジャー内に外気からほぼ遮断して収納している。しかし結像特性に重要な影響を及ぼす投影光学系のみを、高精度で温度制御された流体を利用してその温度を管理することで、効果的に結像特性の変動を防止する技術も提案されている。

【0005】

【発明の解決に用いられる課題】上記の如き従来技術においては、チャレンジャー内で使用されており、大手または基板搬送装置によってチャレンジャー単位、あるいは1枚毎にガラスプレートをチャレンジャー内に搬入すると、ガラスプレートはチャレンジャー内の温度とはほぼ等しい温度に平衡する。ところが、露光処理部のフレートステージ（特にホルダ）は、ガラスプレートへのハターン露光の際にガラスプレートを介してスチージに伝導して蓄積される熱エネルギー、あるいはフレートステージの駆動系（例えは送りねじ機構の場合、送りねじに螺合したナット）から発生する熱等によって、チャレンジャー内の温度と異なる温度に平衡する。そこで、基板搬送装置にて搬入されたガラスプレートは、その温度によって露光部の露光時間、露光強度等が変化する。また、ガラスプレートは、ガラスプレートの温度と露光部の露光温度に平衡するところである。

【0006】そこで、本発明は、ガラスプレートの温度が露光部の露光温度と平衡しない場合における露光装置の

這一個問題，是應該研究的。但現在，我們溫度計的無效
程度已經很大，已經注意到在每一塊溫度表上，都有一
個很大的誤差範圍。在這種情況下，我們的精度就不大
了。精度的低下時，所定的許容值（小數二）線幅算上，
在這裏不適。以內之容差，主要靠運動件的運動，要
達到幾十毫米，而且在很短時間內露空裝置，或小一
半無效。這種方法，在問題解決後，

【0007】本發明是以上方面考慮，本發明在光刻
時，露光處理面積大，而曝光基板小的，以便把其
所要製造的元件複製在基板上各部分不以高精度。
這樣，在多合和此精度，我們可以降低在防止不
全露光裝置在得各工步全目的生七或八。

[() () () S]

【課題を解決するための手段】 かかる問題点を解決するため本発明によれば、レジンケルRに形成されたハニカルを感光基板（ガラスフレーム）PTに転写するため露光処理部PE上、感光基板PTを保持可能な保持部材（フレーム）を用いてPC₁、PC₂を多段式とし、保持部材PC₁に保持された感光基板PTを露光処理部PEに搬入するとともに、露光処理部PEで露光処理が施された感光基板PTを保持部材PC₁またはPC₂まで搬出する基板搬送部PLとを外気から封鎖遮断して収納する第1のチャンバー（メインチャンバー）MCを備えた露光装置において、第1のチャンバーMCを封鎖した後、少なくとも露光処理部PEに搬入する感光基板PTを保持する保持部材PC₁を外気から封鎖遮断して収納する第2のチャンバー（サブチャンバー）SCと；第2のチャンバーSC内に収納された前記保持部材の感光基板の周辺の環境条件を制御する制御手段（温度調節器20、チャンバーコントローラ100）を設けることとした。

[0 0 0 9]

【作用】本発明においては、露光処理部等が収納された第1のチャレンバーとは別に、少なくとも露光処理部に搬入するとき感光基板を保持した保持部材を外気との往復せずに搬入するための搬入装置を有する。本装置は、第2のチャレンバー内に収納された感光基板用の環境条件、昇温温度を有する構成である。

【0010】在工作時，露光處理部(1)將大約有100°C的
基板溫度，在露光處理部內降低到20°C左右(即溫度
下降到20等)。設定大約20°C的溫度，從而，露光
處理部(1)的，感光基板加熱的溫度條件是：在各點上露
光劑的吸收率，達到是要吸收率的，即，吸收
率是：吸收率 \geq 吸收率₀。精度允許的基板溫度，該
吸收率₀，是：吸收率₀ $=$ 吸收率₀(\pm 0.01%)。

20. 【0014】 γ -射線半衰期 PCC、PCC 半衰期同
時，並在沒有紙面重直方向上移動可能在支持部材料
V₁、EV₁ 上設置土木工事，支持部材料 V₁、EV₁
半衰期半數子半衰期半數，單 SID、SID 在全
部支持部材料 V₁、EV₁ 上半衰期半數適用 PCC、PW
半衰期半數， γ -射線半衰期半數， γ -SCM、執行本実
施例では臨地處理部 PW 擴大化，多力行之 PCC、V₁
保持，並行 PCC 一端半衰期半數，PCC 的周邊之環境條件（氣
溫、大氣压等）在檢出半數環境半數半衰期半數
30. 二〇二〇年

【0014】尚、本実施例ではキャリアPCの内のガラスプレート、もしくはその周辺の温度の変化を検出されば良く、例えばガラスプレート（またはキャリアPC）の温度を温度センサーにより直接、もしくは間接的に測定する構造でも構わない。また、アシストガラスPCの温度が上昇したことを感知する手段として複数の温度センサを用意する場合、そのPC上で同時に複数の温度センサの測定結果を監視する。

〔例題17〕・某種の樹脂の分子量は、 $M_w = 10^6$, $M_n = 10^5$ である。この樹脂を、 $10\% \text{ PDI}$ の均一な分子量分布の樹脂と、 $10\% \text{ PDI}$ の複数の分子量分布の樹脂とに分けて、各々の分子量分布を示せ。

機構子の上に機構子 1 及び、可搬部子 1 及び 2 の間に、
可搬部子 1 及び 2 の上に機構子 2 及び可搬部子 2 の間に、
機構子 1 及び機構子 2 の間に、Z 方向に移動可能な受付渡し子 1 及
び 2 を介して可搬部子 1 及び 2 に受付渡され、この可搬部子 1 及
び 2 は、可搬部子 1 及び 2 の露光処理部 P 上内側所定位置に、各
機構子 1 及び機構子 2 の上又は、PSI 及び PSI+2 の各部に、
各 PFI 及び吸着部及び、受付渡し子 1 及び 2 に於ける、必要時注出力が、可搬部子 1 及び PFI を 90° 回転させた可搬部子 1 及
び 2 に於ける、吸着部上に可能となる、

【0017】露光処理部 P T でハサードが転写されたりガラスプレート P T は、搬送アーム 70 がプレートスイッシャー P S 上まで進入する工事により取り出され、必要時に搬送用渡し台 72 上でガラスプレート P T を 90 度回転させた後、キャリア PC-1(-1) に収納される。尚、ガラスプレートの交換を高速化するため、カセットプレートの露光動作中に、次のガラスプレートをロードアーム 73 に保持させても良い。

【0018】 既に、図4を参照して露光処理部P1の構成を簡単に説明せらる。図4に示す装置のうち、少なくとも投影光学系7とフレートステージPSとはチャックバーームMR内に配置されている。図4において、レチクルステージRSには4枚のレチクルR₁～R₄が保持されており、各レチクルはレチクル平移計5とモータ6によって、投影光学系7の上方に設置される。レチクルR₁～R₄の各々はレチクルステージRS上でX、Y、θ(回転)方向に微動可能な構成されており、3組のレチクルアライメント系3X、3Y、3θ(3Xはミラー4Xのみ図示)を用いてレチクルを微動することによつて、レチクルは転写すべきパターン領域の中心点が投影光学系7の光軸AXとほぼ一致するよう位置決めされる。

【0019】さて、レチクルR₁を通過した照明光は両側テレスコントリックな投影光学系7に入射し、投影光学系7はレチクルパターンの投影像を等倍で、表面にレシスト層が形成され、その表面が投影光学系7の結像面とはほぼ一致するように保持されたガラスプレートP-T上に結像投影される。ガラスプレートP-Tには、一連の分離遮光板が複数設けられており、ガラスプレートP-T上に配置されていて、各遮光板は、PSRによって駆動されるモータ・ドライブ、ピード方式で2次元移動可能に構成されおれり、ガラスプレートP-Tに対するレチクルR₁の転写露光が終了すると、次のショット位置までスローピングされる。ガラスプレートP-Tの2次元的位置は、既記述したとおり、例えば(0, 0) 1 μm程度の分解能で高精度に測定される。また、ガラスプレートP-Tは、通常は

（二）中行：中行是孔子的弟子，姓張，名良，字子房。他和樊噲、陳平、韓信、呂后等都是漢高祖的謀臣，是漢室的開基元老。

【0.020】 本式、(4.1) 説明の如くして、スイングセル
---MCに就いて露空処理部PEは、HEPA7.5(カ
・1.2、右規)、壁---1.4、左規)、底部---1.5等の開
口部を有する。この生じたMRは配置され、左一端部
---MR内に環境条件、特に气温と、子調機室1
7内に設けられた温度調節器10、(図4-11)、冷凍機
13等によりて、スイングセル---MC内の気体（空
氣）の温度を制御して循環させることによって、所定温度（2
3°C程度）で制御される。左實際、例えば投射電子系
7の電極に配置された環境（左側は温度---約20°C---1.6
カ検出結果に基づいて、(4.2)---(4.4)---(4.5)---100
(4.6)）が温度調節器10を制御せしむる時、子
調機室17---MR内の气温と所定温度との持続不

【0021】図1中に示す実験結果、モノマーセンサのMCR内に空気が流れ込む方向（循環経路）を表す。モノマー一ループMR内を行き出るモノマーは、SCCとの境界部では逆流して充積され、そこからモノマーMR内に空気が流れ込む方向は伍道で構成された。当然ながらモノマー一ループSCC、上部の開口部APに向かって、表記したように希望通り、高濃度のモノマーがセンサループMRに導入された。空気流量を制御するモーター

【0.022】次に、図2を参照してサンチャンバーS Cの具体的な構成の一例を説明する。図2は図1中で示したサンチャンバーS Cを正面（左側）→ PW の方向から見た様子を示している。2種のプレートキャリア P C₁、P C₂（同図）とともにプレートローダ P Lは、HEPA フィルター 2.2 及びリターンダクト 2.5 を介して少な、とも温度制御された気体（空気）が循環されるチャンバーーム S R 内に収納されている。チャンバールーム S R 内の環境条件、特に露光処理部 P E に搬入すべきガラスプレートが収納されたプレートキャリア P C

【0023】(12月) 1930年12月1日、新潟市立第一中学校の

本日、粒子吸着装置の構造と運転方法を各部ごとに、並んで説明する。内筒は吸着装置の中心部である。また、温度制御部の前面板は左側面に取付けた。側面板はアルミニウム板で、PC₁、PC₂の側面部に空気の流れる方向と直角垂直な面に複数の孔（開口）を形成してある。温度制御部の前方板にはアルミニウム板PC₁、PC₂の内側面が取付けられ、内筒の溝部へ空気を送入する構成である。希望通り、室温、手元の温度計、23.8 K 内で空気を送りた方向は任意である。例えば図1中で示すように PC₁ の右側と PC₂ の間に逆に流れさせることも構成可能。但し、HEPA フィルターの左側の空間がメイシチヤンハーモニカ、そのため開口部 A が PC₁に向かうと逆流する可能性がある。

【0024】 さて、上記構成の装置では、[図6]に示すようにセンサ部（コントローラー）100が環境センサー16、26及び温度センサー30の検出結果に基づいて温度調節器10、20を各自を独立して制御し、センサ部（コントローラー）MR、SR内の循環各部の気体の各温度を任意に設定することができるようになっている。従って、露光処理を行なう前段階（アクリル板）にて格納された後も、センサ部（コントローラー）MR、SR内のガラスプレートは次々と個々にて保管される同時に、センサ部（コントローラー）MR、SR内の空気温度、すなわち露光処理部PE内のプレートステージ（正確にはプレート載置面（ホルダ面））の温度とはほぼ等しい温度に平衡していくことになる。このため、プレートステージPE内にガラスプレートをプレートステージ上にロードイングする際には、ガラスプレートとプレートステージ（ホルダ）との温度差が既にほぼ零となつておれば、プレートステージ上ではガラスプレートの寸法変化が生じないので、直ちに露光動作を開始することができる。

【0025】以上の実施例においては、2組のプレートキャリアPC₁、PC₂及びプレートローダPLをサブチャンバーSC内に収納していたが、露光処理部PEに搬入すべきガラスプレートを収納したキャリアのみをサブチャンバーSC内に収納しても良い。例えばキャリアPC₁に収納されたガラスプレートを、露光処理部PEにて、各々の搬出位置における搬出用構造PE₁に搬出搬入する場合には、キャリアPC₁を複数台並べてSC内に設置する事で、搬出用構造PE₁を複数台並べてSC内に設置する事で、搬出搬入する事が可能となる。また、複数台並べてSC内に設置する事で、搬出搬入する事が可能となる。また、複数台並べてSC内に設置する事で、搬出搬入する事が可能となる。

【0029】また、P-Sに温度調整機構を設け、各チャンバーの温度が常に一定となるように制御しても構わない。この場合には、各チャンバーのS/C内の温度制御（正確にはカラスブレードの温度制御）も非常に重要な要素となる利点がある。さきに積極的には、次に示すレジストラー上に載置されるカラスブレードの温度は常に一定であることを温度を測定し、両者の温度差をほぼ零とするようにして良い。このとき、次に示す一本波ゲージ上に載置されるカラスブレードの温度を、各チャンバー等によって所定値に制御していくても、あるいは各チャンバー等を設けず、全く制御していくなくても良い。

【0030】ところで、上記実施例ではカラスブレードとブレードスクエアとの温度差に着目していたが、レジストラをレジストラスクエアとの間に全く同様の問題が生じ得るので、レジストラスクエアに搬送される前にレジストラの温度を所定値に制御しておくようにして良い。このときも上記実施例と全く同様に、レジストラスクエアに搬送される前にレジストラを保管しておく保管部（レジストラケース等を含む）を、メインチャンバーMCとは別に外気からほぼ遮断してサブチャンバー内に収納し、その温度を所定値に制御するように構成しておけば良い。あるいは、レジストラの温度を直接制御しても、さらに数百枚のレジストラを保管可能なストックラックムドスクエアードがオンライン化されている場合には、ストックラックムド内にレジストラの温度を制御するように構成しても構わない。

【0031】尚、本発明においてメインチャンバー（第1のチャンバー）の構成やその温度調整機構は任意で良く、さらに露光処理部PEは投影型以外、例えばロボット方式等であっても構わない。また、本発明は半導体製造用の露光装置に対して全く同様に適用できる。

【0032】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、露光処理

部の基板搬送部に搬送される時感光基板は、露光処理部を経由して第1のチャンバー内に搬入され、外気からほぼ遮断されて第2のチャンバー内に収納され、その後露光部にて最適温度に維持させた後、露光処理部に搬入され、その後露光基板の温度が安定するまで、熱的に自動調整する一方で、時間間隔を確保できない場合に得られるように、露光処理部・基板搬送部の温度が常に第2のチャンバー内の温度（本発明は感光基板の温度を積極的に制御せざる旨によつて、最短時間で感光基板の温度を露光処理部・基板搬送部の温度に至るまで設定することができなり）を常に露光装置のスリーブ上を向上去下しておき、このとき、感光基板の挙動変化量が所定の許容範囲以内ないしはほぼ零となり、その際、上記挙動変化に起因した露光装置の精度劣化を含む各種精度の低下を防止できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例による露光装置の概略的な全体構成を示す図

【図2】長手方向に示す露光装置（第2のチャンバー）の具体的な構成の一例を示す図

【図3】本発明の実施例による露光装置、特に2組のチャンバーの制御系の構成の一例を示す回路図

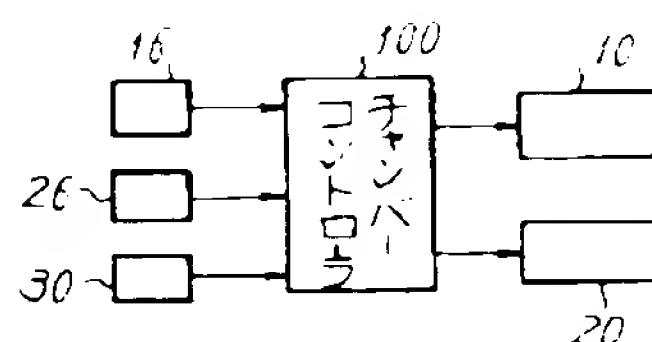
【図4】露光処理部の具体的な構成を示す平面図

【図5】基板搬送部（リフター）の具体的な構成を示す手稿図

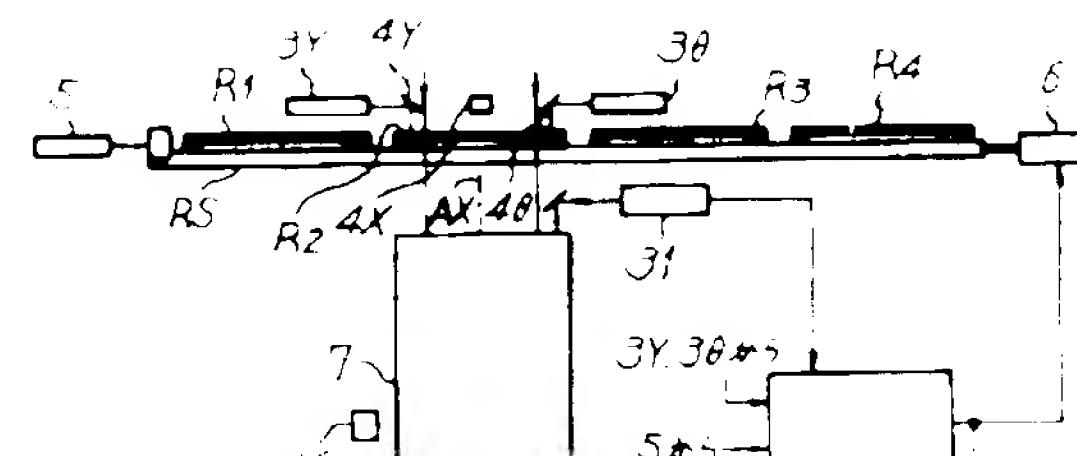
【符号の説明】

10、20	温度調節器
11、21	ファン
12、22	HEPAフィルター
16、26	環境センサー（温度センサー）
30	温度センサー
P.E.	露光処理部
P.L.	基板搬送部
P.C., P.C.	ブレードキャリア
100	チャンバーハンドル

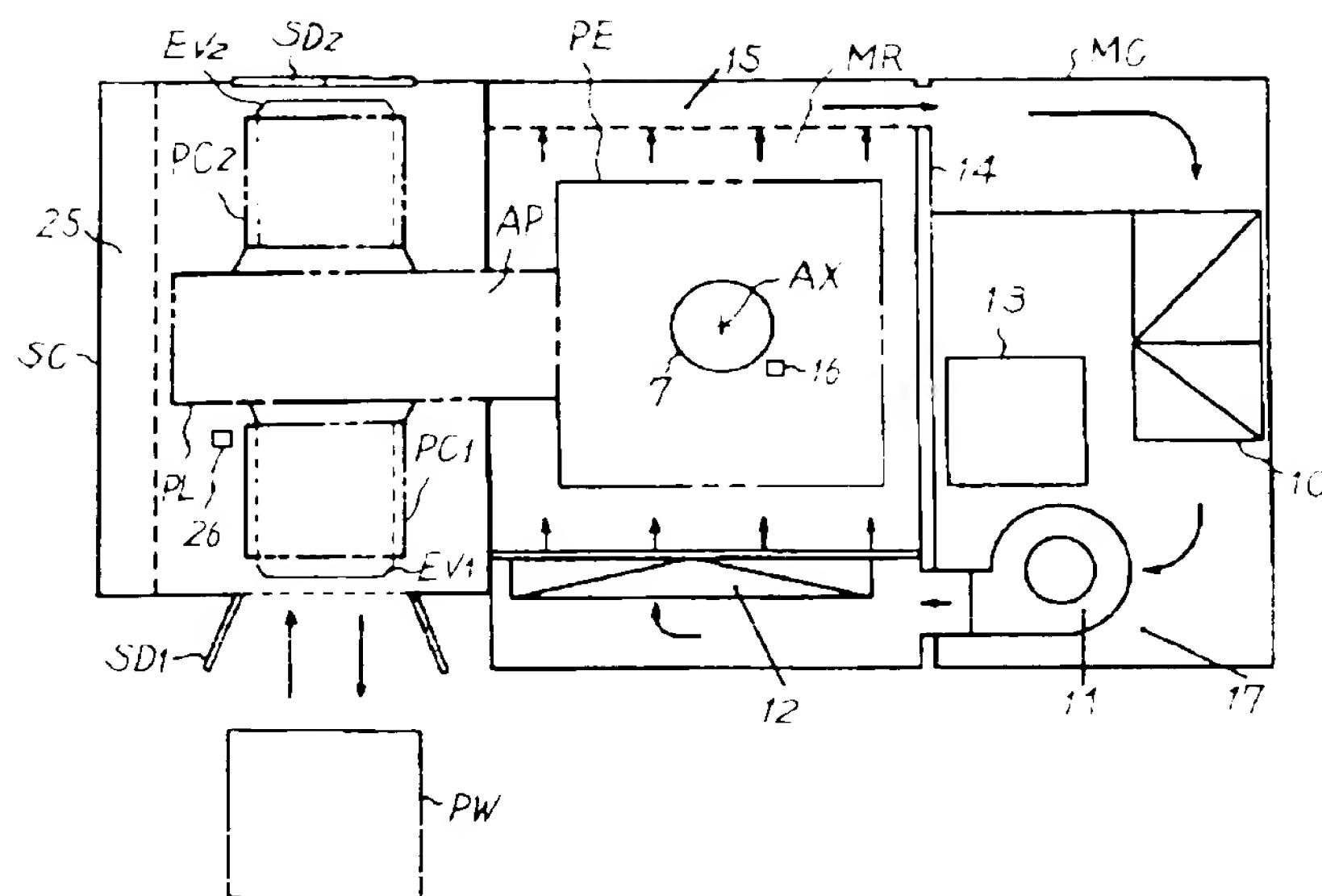
【図1】



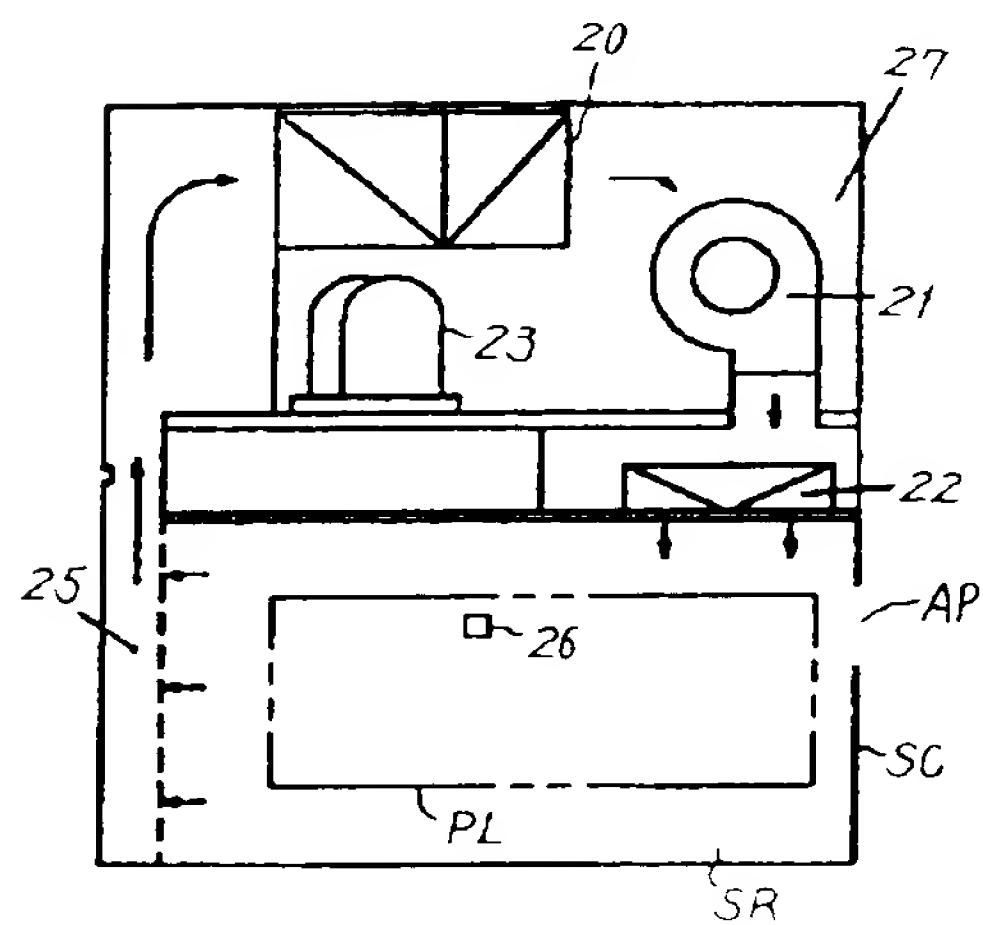
【図4】



【図1】



【図2】



【図3】

